

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini kebutuhan masyarakat akan bahan rehabilitasi cukup besar, sehingga berbagai upaya dikembangkan untuk mencari alternatif bahan rehabilitasi yang baik, terjangkau masyarakat, serta dapat menggantikan struktur jaringan yang hilang tanpa menimbulkan efek negatif (Wijaya, 2007).

Pengembangan bahan biomaterial sintesis sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan sel-sel yang akan melanjutkan fungsi daur kehidupan jaringan yang digantikan. Salah satu bahan yang sedang dikembangkan sebagai biomaterial sintesis adalah biokeramik. Belakangan ini keramik tidak hanya digunakan sebagai komponen kendaraan bermotor, peralatan rumah tangga, bahan bangunan dan lain-lain. Namun teknologi keramik telah diarahkan sebagai bahan penambahan dan rehabilitasi jaringan. Keramik yang dimaksud dari hal di atas dikenal dengan istilah biokeramik (Hench, 1991).

Di dalam bahan biokeramik dikenal dengan adanya bahan bioaktif (ion Ca^{2+}). Bahan bioaktif tersebut adalah bahan yang dapat menimbulkan respon biologis spesifik pada pertemuan bahan dengan jaringan yang akan menimbulkan proses pembentukan tulang (*osteogenesis*) antara bahan dengan jaringan (Hench, 1991).

Bahan biokeramik yang sering digunakan dalam bidang rehabilitasi jaringan adalah hidroksiapatit sintetik [HA, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$]. Hidroksiapatit merupakan komponen utama dari tulang dan gigi, hal ini dikarenakan sifat-sifat ion kalsium (Ca^{2+}) pada *hidroksiapatit* dapat mengubah ion-ion logam berat yang beracun dan memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap unsur-unsur kimia organik dalam tubuh serta memiliki sifat biokompatibilitas dan bioaktivitas yang baik pula (Suzuki dkk., 1993).

Penggunaan hidroksiapatit sintetik berbasis koral dinilai sangat memuaskan sebagai bahan rehabilitasi tulang pada operasi kaki dan pergelangan kaki. Namun dari segi ekonomi, bahan ini dinilai harganya sangat mahal dan masih impor, sehingga bahan ini kurang terjangkau oleh masyarakat Indonesia. Kelemahan tersebut menjadi motivasi dalam mencari bahan alternatif lain untuk pembuatan hidroksiapatit sintetik, di mana harga dapat ditekan seminimum mungkin (jauh lebih murah), mudah didapat namun memiliki kualitas yang sama dengan hidroksiapatit sintetik komersial produk Jepang (Shah, 2004). Melanjutkan penelitian sebelumnya yaitu proses sintesa dan pengujian (XRD) hidroksiapatit dari gipsum alam Cikalong Tasikmalaya dengan proses hidrotermal menggunakan sistem terbuka. Dimana dihasilkan pola XRD gipsum alam Cikalong Tasikmalaya dengan gipsum murni ditunjukkan pada *peak-peak* yang hampir sama yaitu pada sudut 2-Theta $11,759^\circ$, $20,839^\circ$, dan $29,859^\circ$ (Rimbawanto, 2009).

Dalam penelitian ini, serbuk gipsum lokal direaksikan dengan menggunakan larutan kimia *diammonium hydrogen phosphate* $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ pada perlakuan atau proses hidrotermal untuk memperoleh hidroksiapatit (HAp) sintetik. Setelah itu hidroksiapatit (HAp) dikompaksi dengan tiga variasi tekanan (100, 200, dan 300 MPa), kemudian setelah dikompaksi material disintering dengan suhu sebesar 1400°C yang selanjutnya akan digunakan untuk uji impak (*Impact*) untuk mengetahui tingkat kemampuan material ketika menerima beban kejut secara tiba-tiba.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui proses pembuatan biomaterial hidroksiapatit (HAp) dari bahan berupa gipsum alam Cikalong dengan proses *Hydrothermal Microwave*.
2. Membandingkan karakterisasi pola hasil pengujian impak (*impact*) pada serbuk Cikalong Hidroksiapatit (CHAp) dengan 3 variasi tekanan 100, 200, dan 300 MPa setelah sintering selama 3 jam dengan suhu temperatur 1400°C .

1.3 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan ada beberapa manfaat yang bisa diambil, yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang biomaterial.

2. Mengurangi ketergantungan sebagian bahan dan produk graf (jaringan pengganti) sintesis yang selama ini masih menggantungkan pada produk impor.
3. Menerapkan teknologi berbasis lokal guna pengembangan hidroksiapatit yang murah dan mudah didapat sebagai bahan biomaterial untuk dapat digunakan sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi manusia.

1.4 Perumusan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan berdasarkan pada suatu rumusan masalah sebagai berikut:

“Bagaimanakah sifat karakteristik Cikalong Hidroksiapatit (CHAp) terhadap uji impak (*Impact*) setelah dikompaksi dengan tiga variasi (100, 200, dan 300 MPa) yang kemudian disintering selama 3 jam dengan suhu 1400°C?”

1.5 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan dasar yang digunakan adalah serbuk gipsum alam Cikalong Tasikmalaya dan kristal *diammonium hydrogen phosphate* (DHP).
2. Bahan yang diuji berupa CHAp (Cikalong Hidroksiapatit) yang merupakan campuran larutan antara gipsum 5 gram dan DHP 0,5 molar (M) dengan perlakuan *hydrothermal*.

3. Serbuk hidroksiapatit dikompaksi dengan 3 variasi: 100, 200, dan 300 MPa.
4. Setelah dikompaksi kemudian disintering dengan suhu temperature 1400°C selama 3 jam.
5. Setelah disintering kemudian dilakukan pengujian impak (*impact*) untuk mengetahui sifat mekanik bahan material.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar dapat memudahkan penyusunan tugas akhir ini maka penulisan laporan dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Meliputi penjelasan tentang studi pustaka dan dasar teori tentang gipsum alam Cikalong Tasikmalaya, Hidroksiapatit (HAp) serta dasar-dasar teori yang mendukung dan berhubungan dengan proses penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, pembuatan serbuk hidroksiapatit, proses kompaksi dengan tiga variasi tekanan yaitu 100 MPa, 200 MPa, 300 MPa, proses sintering pada temperatur 1400°C selama 3 jam, serta pengujian impak (*impact*).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Meliputi hasil dari data pengujian impak (*impact*) sintesa hidroksiapatit dari gipsum alam Cikalong Tasikmalaya.

BAB V PENUTUP

Meliputi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN